

7-21-2018

MODERN ROOFING MATERIALS BASED ON MODIFIED BITUMEN

I. Kasimov

Tashkent Architecture and Construction Institute, Uzbekistan.

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/samgai>



Part of the [Engineering Commons](#)

Recommended Citation

Kasimov, I. (2018) "MODERN ROOFING MATERIALS BASED ON MODIFIED BITUMEN," *"Problems of Architecture and Construction "*: Vol. 1 : Iss. 2 , Article 5.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/samgai/vol1/iss2/5>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in "Problems of Architecture and Construction " by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact brownman91@mail.ru.

MODERN ROOFING MATERIALS BASED ON MODIFIED BITUMEN

Cover Page Footnote

The journal is published under the sponsorship of Samarkand State Architecture and Civil engineering
Institute



ME'MORCHILIK va QURILISH MUAMMOLARI

ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА PROBLEMS OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

(ilmiy-texnik jurnal)
(научно-технический журнал)
(Scientific and technical journal)

2018, № 2
2000 yildan har 3 oyda
bir marta chop etilmoqda

Журнал ОАК Ҳайъатининг қарорига биноан техника (қурилиш, механика ва машинасозлик соҳалари) фанлари ҳамда меъморчилик бўйича илмий мақолалар чоп этилиши лозим бўлган илмий журналлар рўйхатига киритилган
(гувоҳнома №00757. 2000.31.01)

Журнал 2007 йил 18 январда Самарқанд вилоят матбуот ва ахборот бошқармасида қайта рўйхатга олиниб 09-34 рақамли гувоҳнома берилган

Бош муҳаррир (editor-in-chief) - т.ф.н. доц. С.И. Аҳмедов
Масъул котиб (responsible secretary) – т.ф.н. доц. Т.Қ. Қосимов

Таҳририят хайъати (Editorial council): м.ф.д., проф. М.Қ. Аҳмедов; ф.м.ф.д., проф. Ж.А. Акилов; т.ф.д., проф. С.М. Бобоев; т.ф.д., проф. К.Б. Ғаниев; и.ф.д., проф. А.Н.Жабриев; т.ф.н., к.и.х. Э.Х. Исаков (бош муҳаррир ўринбосари); т.ф.д. К. Исмоилов; т.ф.н., доц. В.А. Кондратьев; т.ф.д. проф. С.Р. Раззоқов; УзР.ФА академиги, т.ф.д., проф. Т.Р. Рашидов; арх.ф.д., проф. О. Салимов; т.ф.н. доц. А.С. Султонов; т.ф.д., проф. Х.Ш.Тўраев; м.ф.д., проф. А.С. Уралов; т.ф.н. доц. В.Ф. Усмонов; т.ф.д., проф. Р.И.Холмуродов; т.ф.д., проф. Шукуров И.С. (Россия, МГСУ)

Муассис (The founder): Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Таҳририят манзили: 140147, Самарқанд шаҳри, Лолазор кўчаси, 70.
Телефон: (8-366) 237-18-47, 237-14-77, факс (8-366) 237-19-53. ilmiy-jurnal@mail.ru

Матнларда фойдаланилган мисол, кўчирма, илмий ва амалий маълумотлар аниқлиги учун муаллифлар жавобгардир.

Обуна индекси 5549

© СамДАҚИ, 2018

УДК.665.637

MODERN ROOFING MATERIALS BASED ON MODIFIED BITUMEN

Kasimov I.I. Candidate of technical sciences.

Tashkent Architecture and Construction Institute, Uzbekistan.

Information on the further development of the building industry in Uzbekistan and also lacks and ways of improvement of process of technology and an operating ability roofing coatings with application structure-forming and polymeric additives are resulted. The analysis of research has shown that now the most effective modifiers of bitumen are structure-forming additives, polymers thermolayers, elastomeric (rubbers), thermoplastic basically synthetic.

Keywords: roofing materials, bitumen, modified, polymers, additives, structure, building industry.

СОВРЕМЕННЫЕ КРОВЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ БИТУМОВ

Касимов И.И., к.т.н. (ТАСИ)

Мақолада Ўзбекистонда қурилишда ижобий ўзгаришлар амалга оширилгани ва бу йўналишдаги камчиликлар том қопламалари эксплуатация хусусиятларини сақлаган ҳолда хизмат қилишини таъминлаш мақсадида битумларни полимер ва структура ҳосил қилувчи қўшимчалар билан модификациялаб тайёрлаш, каби изланишлар ва таҳлиллар мақсадга мувофиқлиги тавсия этилган.

В Постановлении Президента Республики Узбекистан «О программе мер по дальнейшему развитию строительной индустрии на 2016-2020 годы» отмечено, что в целях обеспечения дальнейшей модернизации и диверсификации строительной индустрии, расширения производства конкурентоспособной экспортоориентированной и импортозамещающей готовой продукции промышленности строительных материалов, необходим выбор передовых технологий, отвечающих современным технологическим требованиям выполнения строительно-монтажных работ и ввода мощностей в эксплуатацию в установленные сроки.

На состоявшемся совещании Президент Республики Узбекистан Ш.М.Мирзиёев подверг серьезной критике ситуацию, связанную с ростом цен на строительные материалы. В строительстве зданий и сооружений наибольшее распространение имеет кровли из дорогостоящих металлических листов или из декоративно непривлекательного, хрупкого, экологически вредного асбестоцементного шифера.

Несмотря на их весьма ограниченную пригодность в жарких условиях климата Узбекистана, эксплуатация кровель из рулонных битумных материалов продолжается из за их низкой начальной стоимости. Битумные рулонные материалы не удовлетворяют требованиям современного строительства, так как уже через 5-6 лет кровля, выполненная из таких материалов,

начинает протекать и нуждается в капитальном ремонте при общем сроке службы зданий в 50-60 лет. Причиной этого является то, что в условиях сухого жаркого климата (СЖК) битумные рулонные материалы преждевременно стареют под воздействием солнечной радиации и высокой температуры [1].

До 1990 года в Узбекистане и Центральной Азии были наиболее распространены битумные рулонные кровли в жилищном и, особенно, промышленном строительстве. Битумные кровли на протяжении длительного времени показали свою недолговечность и низкую надежность. Дефекты кровель приводят к протечкам и большим финансовым вложениям в процессе эксплуатации кровли.

Рулонные кровельные материалы продолжают доминировать при ремонте кровельных покрытий помышленных зданий несмотря на множество других, более надежных кровельных материалов, таких как полимерные и битумно-полимерные материалы.

В экономически развитых странах все большее распространение в производстве кровельных покрытий получают битумы, модифицированные со структурообразующими, поверхностно-активными (ПАВ) добавками и полимерами, обладающими способностью к высоко-эластичным деформациям, как при весьма низких, так и при высоких температурах. Модифицированные битумные вяжущие позволяют обеспечить надежность и

долговечность покрытий, расширить температурный интервал пластичности за счет повышения теплостойкости и морозостойкости. В составе кровельного битума целесообразность применения тем или иным видом модификатора битума, в каждом конкретном случае обосновывается с технической, эксплуатационной, экономической и экологической точки зрения [2].

Исследования с целью повышения эксплуатационных свойств, улучшения технологии производства и срока службы битумных покрытий, проведенные в СЖК с применением полимер-битумных материалов в строительстве не систематизированы, а их результаты иногда противоречивы.

Необходимо провести исследования по установлению закономерностей влияния полимеров и структурообразующих добавок при комплексном использовании на технологические процессы получения битумо-минеральных материалов с высокими эксплуатационными свойствами.

Как показали исследования автора битумно-полимерные материалы отличаются более низкими температурами хрупкости и более высокой теплостойкостью. В настоящее время наиболее эффективными модификаторами битумов являются полимеры термопласты, эластомеры (каучуки), термоэластопласты в основном синтетические. Для модификации автором было использовано несколько разновидностей полимера СБС – стирол-бутадиен-стирол (искусственный каучук), который позволил улучшить свойства кровельных битумов, температуру размягчения по КиШ до $+88^{\circ}\text{C}$ и температура хрупкости до -25°C , при этом также увеличивается пластичность.

Полимеры, используемые для модификации битумов трудно совместимы между собой и отличаются высокой стоимостью. Поэтому было целесообразно сосредоточить наше внимание на экономии полимера за счет применения структурообразующих добавок и применении легко совместимых нефтяных гудронов и маловязких битумов.

В связи с этим возникает необходимость дальнейших исследований, направленных на разработку теоретических представлений, и раскрытие механизма комплексного действия эффективных полимеров и структурообразующих добавок на эксплуатационные свойства битумо-минеральных покрытий. Поэтому, в условиях Узбекистана целесообразно применение

высокоэффективных структурообразующих добавок, полимеров и ПАВ, улучшающих эксплуатационные показатели битумов и, в частности, повышающих вязкость, теплостойкость и снижающих хрупкость. Тем самым способствовать повышению водоморозостойкости, трещиностойкости и коррозионной стойкости покрытий, расширяющих температурный интервал пластичности битумов и обеспечивающих термостабильность при высоких температурах, эластичность при низких температурах кровельных покрытий.

Однако, несмотря на большой ассортимент структурообразующих добавок, полимеров, ПАВ, применяемых в кровельном строительстве, по своим техническим характеристикам, стоимости и объему выпуска они не в полной мере удовлетворяют требованиям строительного производства.

Для масштабно-серийного внедрения в производство, настоящая проблема требует поиска новых высокоэффективных структурообразующих добавок, полимеров, ПАВ, например на основе отходов промышленности, способствующих решению, помимо технико - экономической и экологических задач.

В условиях Узбекистана, учитывая специфические особенности климатические условия эксплуатации и для комплексного решения проблемы с учетом сырьевой базы, требований современного рынка, автором проведен поиск экономически выгодных направлений разработки технологий производства модифицированных битумов. В результате на кафедре «Строительные материалы» Ташкентского Архитектурно-строительного института совместно с кафедрой «Технологии нефти и углехимических производств» Санкт-Петербургского технологического института, были проведены исследования влияния полимеров СБС «Кратон Д1101» (стирол-бутадиен-стирол «искусственный каучук»), бутилкаучук «БК – 1040Т», дивинилстирольный термоэластопласт «ДСТ-30», атактический полипропилен «АПП» и структурообразующей добавки ПАВ «СП-ОЭП» сульфопроduct на основе отхода электродного производства, на свойства кровельных битумов, направленные на улучшение технологических и эксплуатационных свойств кровельных покрытий на их основе [3].

Рассмотрим влияние модифицирующих добавок на физико-химические показатели получаемых кровельных битумов. Из

представленных в таблице данных видно, что показатели температуры размягчения, глубина проникания иглы при 25°C, модифицированных кровельных битумов и индекс пенетрации от -1,0 до +1,0, который характеризует коллоидные свойства битума, степень его дисперсности соответствуют ГОСТ 9548-74.

Анионнактивное ПАВ «СП-ОЭП», при 2 % от массы битума и полимерные добавки, при 10 % от массы битума, оказывают значительное воздействие на повышение температуры размягчения и глубину проникания иглы (вязкость) пропиточного битума БНК-40/180 и соответствует показаниям кровельного битума БНК-90/30.

Сравнительные данные физически-химических показателей кровельного битума БНК-40/180, модифицированного полимерами и с структурообразующей добавкой

№/№	Наименование показателей	Нормы по маркам					
		Без добавки	«Кратон Д1101» 10 % от массы	«БК – 1040Т» 10 % от массы	«ДСТ-30» 10 % от массы	«АПП» 10 % от массы	ПАВ«СП-ОЭП» 2 % от массы
1.	Температура размягчения по кольцу и шару 5°C не ниже	48	85	81	83	88	92
2.	Изменение температуры размягчения после прогрева, °C, не более	7	4	5	5	6	4
3.	Температура хрупкости, °C не выше	-18	-25	-18	-21	-17	-14
4.	Глубина проникания иглы, 0,1мм, при 25°C,	132	40	41	44	46	38
5.	Индекс пенетрации	От -1,0 до +1,0					
6.	Температура вспышки, °C, не ниже	220	218	221	220	219	217
7.	Сцепление с мрамором или песком	Выдерживает по контрольному образцу №2					
8.	Однородность	Однородно					

В настоящее время стоимость полимеров более чем в 10 раз превышает стоимость структурообразующей добавки ПАВ «СП-ОЭП». Поэтому, с экономической точки зрения, исследование получения кровельного битума БНК-90/30 из пропиточного битума БНК-40/180 при комплексном применении предлагаемых полимеров и добавки, является наиболее актуальной задачей.

В ранее проведенных исследованиях автора [4], при комплексном применении полимера СБС «Кратон Д1101» и структурообразующей добавки ПАВ «СП-ОЭП», были получены кровельные покрытия на основе битумов, обладающих высокой термостабильностью и эластичностью при низких температурах.

Обследование эксплуатируемых кровельных покрытий в Узбекистане, и проведенные автором серийные внедрения в АО «Узстройматериалы» - ПО «Узбеккровля» и научно-исследовательские разработки указывают на необходимость совершенствования покрытий и внедрение прогрессивных технологий с применением

структурообразующих и полимерных добавок.

Теоретические исследования, направленные на повышение долговечности и эксплуатационных свойств кровельных покрытий на основе предлагаемых модифицированных битумов, представляют научно-практический интерес и являются актуальными.

References:

1. Jabbarov U.R. Structure Formation, technology and properties of bitumen-rubber compositions for roofing materials: abstract. Dissertation for Doctor of technical sciences. - Tashkent railway transport engineering Institute, 2005.- p.38.
2. Federal information Fund of domestic and foreign catalogs for industrial products. Russia. Moscow, 2005.
3. Tilebaev B.A., Tabolina L.S., Rosenthal D.A., Kasimov I., Kasimov, I.I., Berdyayev M.Y. Bitumen polymeric composition. Patent. 183.1835413. 23.08.93. FindPatent.ru - 2012-2015
4. Kasimov I.U, Khodjaev S.A. Kasimov I.I. Modification of road and roofing bitumen by polymeric and structure-forming additives in Uzbekistan. Architecture and construction of Uzbekistan. 2016 No. 4-5, pp. 86-89